



**Espacenet**

## Bibliographic data: JP 53031985 (A)

### THERMOELECTRIC GENERATOR FOR WRISTWATCHES

<b>Publication date:</b>	1978-03-25
<b>Inventor(s):</b>	MARUYAMA KAZUAKI
<b>Applicant(s):</b>	SUWA SEIKOSHA KK
<b>Classification:</b>	<p>- <b>international:</b> <i>G04C10/00; G04C3/00; H01L35/00; H01L35/32;</i> (IPC1-7): G04C3/00; H01L35/32</p> <p>- <b>european:</b></p>
<b>Application number:</b>	JP19760106393 19760906
<b>Priority number (s):</b>	JP19760106393 19760906

### Abstract of JP 53031985 (A)

PURPOSE:To obtain a thermoelectric element using the human body being a permanent energy source as a heat source by forming a multiplicity of P type and N type thermoelectric substances on a film through sputtering, printing or the like, and using these as thermocouples.

Last updated: 26.04.2011 Worldwide Database 5.7.22; 92p

## 公開特許公報

昭53—31985

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>.  
H 01 L 35/32 //  
G 04 C 3/00

識別記号

⑥日本分類  
99(5) J 32  
100 D 1  
109 B 0

庁内整理番号  
6603—57  
6741—51  
6740—24

④公開 昭和53年(1978)3月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

## ⑤腕時計用熱電発電器

①特 願 昭51—106393

②出 願 昭51(1976)9月6日

③発 明 者 丸山三明

諏訪市大和3丁目3番5号 株

式会社諏訪精工舎内

⑦出 願 人 株式会社諏訪精工舎  
東京都中央区銀座4丁目3番4  
号

⑧代 理 人 弁理士 最上務

## 明 細 書

発明の名称 腕時計用熱電発電器

## 特許請求の範囲

フィルム上にP型及びN型熱電物質を蒸着、スパッタリングあるいは印刷等で形成し、多数の熱電対としたことを特徴とする腕時計用熱電発電器。

## 発明の詳細な説明

本発明は電池(子)腕時計の電源として用いることのできる熱電発電器に関する。

本発明の目的は恒久的なエネルギー源である人体を熱源とし、熱電素子を用いて熱—電気変換により、腕時計を半永久的に駆動制御することである。

従来の電池(子)腕時計の電源は化学電池であり、容量の面から1~2年程度で寿命に達する。このため、必ず一定期間毎に電池交換を必要としている。水晶腕時計の出現により、腕時計が非常

に高精度化された現在、上記の電池交換は電池(子)腕時計の最終の欠点と言える。この欠点を解消するため、二次電池を電源とし、外部エネルギーを用いて充電するいくつかの試みがなされている。代表的なものに太陽電池を備えた腕時計がある。しかしながら太陽電池は文字板面に設置した場合、デザイン面での制約が大きいことや、また冬期においては、日射量の関係等から十分な発電量が得られないため、多くはエネルギー枯渇を生じ、時計が止る恐れがあること等から必ずしも腕時計に適したものと言えない。これに対し熱電素子を用いた発電器は人体の熱をエネルギー源としているので、季節、時間等に関係なく、一定の発電量を期待できるが、常温近傍で最大発電能を有する(B1, Bb), (Te, Se)系の熱電素子でも一案子当りの起電力は0.2mV/degと低いため、電池(時計の場合1.5V)を充電するためには温度差5℃の場合少なくとも800素子以上を集積して用いる必要がある。極く小さな腕時計のスペース内に多素子を集積するためには一案子の寸法は断

面積  $0.1 \sim 0.2 \text{ mm}^2$  程度、長さ  $2 \sim 3 \text{ mm}$  程度が限度であり、このような微細な寸度の加工及び集積は技術的にも困難であるし、コスト的にも割高になってしまう。このようなことから熱電発電器は時計用として実用化された例を見ない。

本発明は上記欠点を解消し、腕時計に応用できる新規な熱電発電器を提供するもので、以下に実施例を説明する。

第1図(a)に示すように巾  $2 \text{ mm}$  程度の薄フィルム1上にあらかじめ素子接続用配線パターン2を施しておく。このフィルム上に  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Sb}_2\text{Te}_3$  系のP型原料3及び  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$  系のN型原料4を蒸着で形成する。蒸着膜の厚みは熱電素子の内部抵抗の関係から厚い方が望ましい。P-N対は500素子対(1000素子)とした。このフィルム状熱電素子を第1図(b)に示すように渦巻状に巻回し絶縁板5と放熱板6とから熱電発電器7を構成し微小電力を得た。

また、第2図に示すように上記の熱電発電器7を時計体8の裏布タ9に取り付け、携帯試験を行

- 3 -

後、加熱し焼成することもできる。

本発明の方法によれば熱電素子を多数、容易に集積して作り込むことができるため、初めて腕時計に応用できる熱電発電器を得ることができた。

本発明の熱電発電器を時計体もしくは時計バンドに備えることにより、携帯中人体を熱源とし、常に発電するので、このエネルギーを二次電池に蓄えておくことにより、腕時計を半永久的に駆動することができる。なお、二次電池を充電するために熱電素子はP型及びN型をいくつも直列に接続する必要があるが、時計用二次電池は基本的には  $1.2 \text{ V} \sim 1.5 \text{ V}$  程度の電圧を有するのでP-N対で400~4000対程度が必要である。また多くの電流を取り出す時は素子を直並列接続にすればよい。

以上詳述した本発明の特徴をまとめると、

1 極く狭いスペースに多数の素子を集積できるため、初めて腕時計に応用可能な熱電発電器が実現した。

2 本発明の熱電発電器を備えた電池(子)腕

- 5 -

なつた。裏布タ9は人体からの熱によりほぼ一定の温度に保たれる。裏布タと時計内部10で  $3 \sim 5^\circ \text{C}$  の温度差が取れることが判明し、本熱電発電器から常時  $20 \sim 30 \mu \text{W}$  の電力を取り出すことができた。

第3図(a)に本発明の他の実施例を示す。巾  $1 \text{ cm}$ 、長さ  $2 \text{ cm}$  程度の薄フィルム10上にあらかじめ配線パターン11を施しておき、 $10 \mu$  の巾でP型熱電素子12、N型熱電素子13を蒸着で形成する。この薄フィルムを点線14の所で折り曲げ第3図(b)に示すような熱電素子を形成する。前実施例と同様に絶縁板15と放熱板16とから熱電発電器を構成し、一端を裏布タ18に、他端を例えば文字板19の下面に取り付ける。この熱電発電器は前記実施例に比べて温度差が取りやすい。しかしながら素子の集積度の面では劣る。

なお、上記いずれの例においても熱電素子を蒸着により形成したが、スパッタリングによつても可能である。また他の方法として熱電素子原料の微粉末をスクリーン印刷でフィルム上に印刷した

- 4 -

時計は電池交換の必要なしに、半永久的に動作を続ける。

3 季節、時間を問わず携帯中は安定して発電するため、他の方式に比べ信頼性が高く、また二次電池も極く小型のものでよく、時計の小型化、薄型化の面でも有利となる。

#### 図面の簡単な説明

第1図(a)(b)は本発明の熱電発電器の1例を示す。

第2図は第1図の熱電発電器を腕時計に取り付けた一例を示す。

第3図は本発明の熱電発電器の他の例を示す。

第4図は第3図の熱電発電器を腕時計に取り付けた一例を示す。

1…フィルム、2…配線パターン、3…P型熱電素子、4…N型熱電素子、5…絶縁板、6…放熱板、7…熱電発電器、8…時計体、9…裏布タ、10…時計内部、11…配線パターン、12…P型熱電素子、13…N型熱電素子、15…絶縁板、

- 6 -

1 6 …放熱板, 1 7 …熱電発電器, 1 8 …裏プラ,  
1 9 …文字板

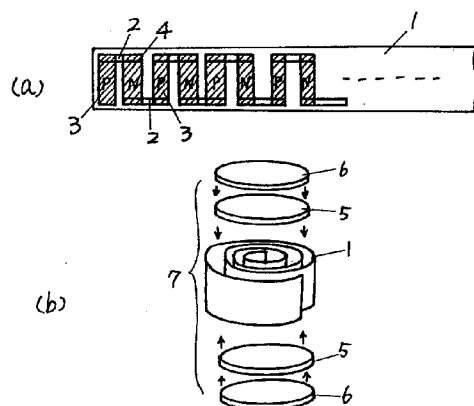
特開 昭53-31985 (3)

以 上

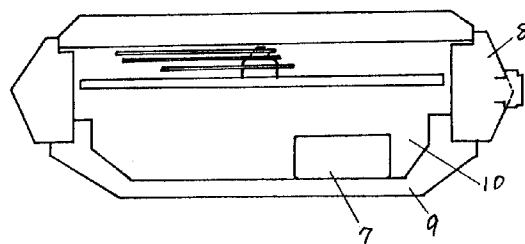
代理人

最 上

務

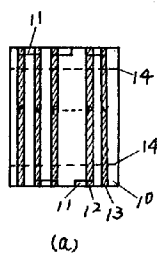


第 1 図

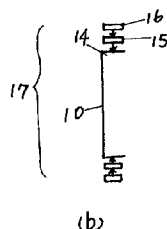


第 2 図

- 7 -

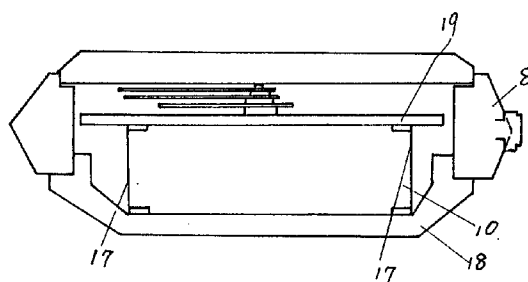


(a)



(b)

第 3 図



第 4 図